

上載圧下における土木用不織布の繊維構造の変化と 面内方向透水試験方法の検討

令和 6 年 2 月 仁志出 太一

要旨

目的

盛土内に水平排水材として敷設される不織布は、上載圧によって大きく圧縮されるため、圧縮状態における垂直方向と面内方向の透水係数 k_v , k_h の評価が必要である。既往の研究の透水試験では、一般に異なるとされる k_v , k_h の値はほぼ等しい値となった。本研究では、透水性に影響すると考えられる不織布の水平・鉛直断面における繊維構造について検討した。次に、面内方向透水試験において、不織布の飽和方法、試験水の試験方法が異なる場合の k_h について検討した。

方法

ポリプロピレン長繊維不織布を用いた。まず、不織布の X 線 CT 撮影により、上載圧下における水平・鉛直断面における繊維構造の変化を観察した。次に、既往の試験装置を用いて面内方向透水試験を実施した。JIS 法（不織布の飽和過程：親水剤を添加した水に浸漬、試験水：脱気水）に加えて、飽和過程：水中脱気法、ドライセット法、試験水：水道水、脱気水と異なる方法で求めた k_h の比較により、試験方法の検討を行った。

結論

1. 不織布の水平断面の繊維構造は、上載圧に関わらずランダムな構造である。一方、鉛直断面の繊維構造は、繊維が水平に重なるような構造から、上載圧が負荷されるとランダムな構造に変化し、水平断面の繊維構造に近づく。
2. 不織布の飽和方法や試験水によらず、同一の間隙比 e に対して k_h はほぼ同じ値が得られる。 e の減少とともに k_h は減少し $e \sim \log k_h$ 関係は 1 本の曲線となる。水平排水材として用いる場合、上載圧から e を推定することにより k_h を予測できる。
3. 上載圧が負荷された場合、不織布の同一間隙比における k_h , k_v の値はほぼ等しい。

指導教員 河村 隆 准教授